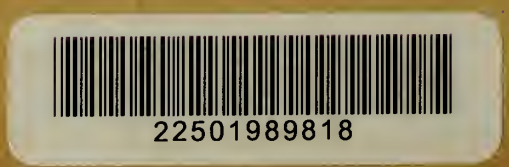
N

(2) AHA

K
(2) N VI. d
19



Sammlung populärer Schriften
herausgegeben von der Gesellschaft Urania zu Berlin.
No. 13.

Das Ende des Zeitalters der Alchemie

und

der Beginn der iatrochemischen Periode.

Von

Dr. W. Luzi

in Leipzig.

BERLIN.
Verlag von Hermann Paetel.
1892.

~~Preis 60 Pfennige.~~

10710

Sammlung populärer Schriften
herausgegeben von der Gesellschaft Urania zu Berlin.
No. 13.

Das Ende des Zeitalters der Alchemie

und

der Beginn der iatrochemischen Periode.

Von

Dr. W. Luzi

in Leipzig.

BERLIN.
Verlag von Hermann Paetel.
1892.

Alle Rechte vorbehalten.

(2) AHA

Druck von Wilhelm Gronau, Berlin W.

Das Ende des Zeitalters der Alchemie und der Beginn der iatrochemischen Periode.

Von Dr. W. Luzi in Leipzig.

In der Jetztzeit wird die Chemie aufgefafst als die Wissenschaft von der stofflichen Zusammensetzung der Körper und von den stofflichen Umwandlungen, welche sie unter den verschiedensten Umständen erleiden. Die chemische Forschung hat heutigen Tages verschiedene Ziele, je nachdem sie auf dem einen oder dem andern Spezialgebiete der Chemie ausgeübt wird. So befafst sich die allgemeine Chemie mit der Betrachtung und dem Ausbau der erkannten allgemeinen chemischen Thatsachen und Gesetze, sowie der auf Grund derselben aufgebauten theoretischen Ansichten und bemüht sich, neue, möglichst umfassende Gesetze oder Regelmäfsigkeiten zu finden und so die chemischen Theorien weiter zu vervollkommnen, oder auch neue, brauchbare Hypothesen aufzustellen. Die spezielle Chemie lehrt uns zunächst das kennen, was bis jetzt über alle die bekannten einzelnen Substanzen erforscht wurde, ihre weitere Aufgabe ist es, die Körper fortgesetzt nach Mafsgabe der jeweilig vorhandenen Methoden und Hülfsmittel immer eingehender und genauer zu erforschen, sowie neue Substanzen darzustellen und zu untersuchen. Die angewandte Chemie zerfällt je nach ihrer Anwendung auf die betreffenden Wissenschaften in technische, medizinische, physiologische, pharmazeutische Chemie etc. Die analytische Chemie lehrt uns, komplizirtere unbekannte Körper in bekannte einfachere oder gar in die Elemente zu zerlegen und gestattet auf diese Weise, die Zusammensetzung der Körper zu erforschen. Die synthetische Chemie verfolgt das entgegengesetzte Ziel, mit ihrer Hülfe bauen wir komplizirte Körper aus einfacheren, oder auch aus den Elementen selbst auf.

Nicht immer waren die Aufgaben, welche unsere Wissenschaft

sich zu lösen bemühte, dieselben, wie gegenwärtig. Jahrhunderte lang verfolgte die Chemie ganz andere Zwecke, welche von den heutigen Zielen der Chemie vollkommen verschieden waren. Im Alterthum waren chemische Kenntnisse nur äufserst spärlich vorhanden; während des ganzen Mittelalters und noch darüber hinaus waren die Geister auf chemischem Gebiete fast ausschliefslich mit dem Problem der Alchemie, der Goldmacherei und mit Versuchen, den Stein der Weisen darzustellen, beschäftigt. Sodann kam eine Periode, in welcher man die Hauptaufgabe der Chemie lediglich in der Anfertigung von Heilmitteln zu sehen glaubte. Danebenher arbeitete man noch an verschiedenen andern Problemen. So suchte man z. B. Jahrhunderte lang nach einem allgemeinen Auflösungsmittel für alle Körper, man versuchte, auf chemischem Wege thierische oder menschliche Wesen herzustellen (Homunculus), oder aus Pflanzenasche die betreffenden Pflanzen wieder hervorzubringen. Kurzum, die Beschäftigungen der Chemiker waren bis in das 17. Jahrhundert hinein theilweise derart, dafs man bis zu dieser Zeit von einer chemischen Wissenschaft im heutigen Sinne des Wortes nicht wohl reden kann. Allein es wurde doch auch schon im Mittelalter vieles geleistet, was für die Entwickelung der eigentlichen, und zwar hauptsächlich der angewandten Chemie, von grofser Bedeutung war; eine Bereicherung der empirischen Kenntnisse fand immerhin statt.

Man darf nicht verkennen, dafs die Bemühungen der Alchemisten, die Metallverwandlung zu ermöglichen, die chemischen Kenntnisse erweiterten; man war gezwungen, auf die Eigenschaften der verarbeiteten Substanzen zu achten, und es bildeten sich auf diese Weise sogar bestimmte theoretische Ansichten über die Natur und die Zusammensetzung der Körper aus. Wenn man bedenkt, wie die theoretischen Ansichten im Zeitalter der Alchemie beschaffen waren und über welch eine geringe Summe von chemischen Kenntnissen man verfügte, so wird man zu der Ansicht kommen, dafs die Bestrebungen der alten Alchemisten durchaus nicht so thöricht waren, wie sie oft hingestellt wurden. Liebig hat sich in seinen chemischen Briefen darüber wie folgt geäufsert:

„Die lebhafteste Einbildungskraft, der schärfste Verstand ist nicht fähig, einen Gedanken zu ersinnen, welcher vermögend gewesen wäre, mächtiger und nachhaltiger auf den Geist und die Kräfte der Menschen einzuwirken, als wie die Idee des Steins der Weisen. Ohne diese Idee würde die Chemie in ihrer gegenwärtigen Vollendung nicht bestehen, und um sie ins Leben zu rufen und in 1500 oder in 2000 Jahren auf

den Standpunkt zu bringen, auf dem sie sich heute befindet, würde sie aufs neue geschaffen werden müssen."

„Die Alchemie ist niemals etwas anderes als die Chemie gewesen; ihre beständige Verwechselung mit der Goldmacherei des 16. und 17. Jahrhunderts ist die gröfste Ungerechtigkeit. Unter den Alchemisten befand sich stets ein Kern echter Naturforscher, die sich in ihren theoretischen Ansichten häufig selbst täuschten, während die fahrenden Goldköche sich und Andere betrogen. Die Alchemie war die Wissenschaft, sie schlofs alle technisch-chemischen Gewerbszweige in sich ein." Und an einer andern Stelle: „Um aber auf die Alchemie zurückzukommen, so vergifst man in ihrer Beurtheilung nur allzusehr, dafs eine Wissenschaft einen geistigen Organismus darstellt, in welchem, wie im Menschen, erst auf einer gewissen Stufe der Entwickelung das Selbstbewufstsein sich einstellt. Wir wissen jetzt, dafs alle besonderen Zwecke der Alchemisten der Erreichung eines höheren Zieles dienten."

Dieses Urtheil des gröfsten deutschen Chemikers über die Alchemie und die Alchemisten ist wohl das gerechteste und treffendste, das je über diesen Gegenstand gefällt worden ist. —

Man theilt die gesamte Geschichte der Chemie in fünf grofse Perioden ein; die erste Periode umfafst die geringen chemischen Kenntnisse des Alterthums, die zweite Periode ist das Zeitalter der Alchemie, welches sich ungefähr von der Mitte des vierten Jahrhunderts bis zum Anfang des sechzehnten erstreckt, die dritte ist das Zeitalter der Iatrochemie (oder der Anwendung der Chemie auf die Heilkunde, der medizinischen Chemie), vom Anfange des sechzehnten bis zur Mitte des siebzehnten Jahrhunderts, und als vierte Periode mufs man die Zeit von der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts bis zum Ende des achtzehnten auffassen, in welcher die Theorie des Phlogistons oder Feuerstoffs die Chemie beherrschte. Diese Theorie wurde im Jahre 1775 durch die klassischen Experimente und Lehren des französischen Chemikers Lavoisier gestürzt und von dieser Zeit an datirt eine neue Periode in der Chemie, das sogenannte quantitative Zeitalter, in welchem wir uns jetzt noch befinden.

Ein Zeitraum in der Geschichte der Chemie nun ist es, welcher ganz besonderes Interesse erregt; es ist dies das Ende der alchemistischen und der Beginn und die erste Entwickelung der iatrochemischen Periode. Es ist dies die Zeit, in welcher all die grofsen Umwälzungen und Reformationen auf den verschiedensten Gebieten angebahnt wurden. Durch die Entdeckung Amerikas, des vermeintlichen Indiens, wurde der geographische Horizont in ungeahntem Mafse erweitert;

der geniale Kopernikus stürzte das alte ptolemäische Lehrgebäude und schuf sein neues, richtiges Weltsystem, welches lehrte, die Erde als einen einfachen Planeten zu betrachten, und Luther begann seine gewaltige, reformatorische, die Geister mächtig aufrüttelnde Thätigkeit. Dazu kamen die Bestrebungen der Humanisten, ihre Zeitgenossen in das Studium des klassischen Alterthums einzuführen und ihnen so den Ausblick in eine wenig bekannte Vergangenheit zu eröffnen. Diese allgemeine Gährung nun, welche die Geister in jener Zeit so gewaltig ergriffen hatte, äufserte sich auch in der Chemie und in der Medizin, beiden erstand ein Reformator in Gestalt des Theophrastus Paracelsus.

Die nachfolgenden Blätter sind dem Zustande der Chemie in dieser, für die chemishe Wissenschaft so wichtigen Periode gewidmet; sie behandeln das Ende des rein alchemistischen, sowie den Anfang des iatrochemischen Zeitalters. Um aber diese Zeit richtig beurtheilen zu können, ist es vorerst nöthig, die Entwickelung der Chemie bis dahin, wenn auch nur in knappen Zügen, kennen zu lernen.

Es soll diese Abhandlung nicht eine ausführlichere Darstellung der Entwickelung aller einzelnen Zweige der Chemie, sowie der Kenntnifs der einzelnen Substanzen während der alchemistischen und iatrochemischen Periode sein, wie sie z. B. in einem Lehrbuche der Geschichte der Chemie angestrebt werden mufs und wie sie in neuester Zeit in der vortrefflichen, kleinen Geschichte der Chemie von Ernst von Meyer durchgeführt worden ist. Vielmehr hat der Verfasser eine allgemein verständliche, illustrirte Schilderung eines der wichtigsten Wendepunkte in der Geschichte dieser Wissenschaft geben wollen. Zu diesem Zwecke wurde auch der Mann, welcher diesen Wendepunkt herbeiführte, sowie die Lehren, welche er aufstellte, besonders ausführlich besprochen. Die Abbildungen, mit welchen die Arbeit, um das Ganze lebendiger zu gestalten, versehen worden ist, sind alten chemischen Werken des 16. und der ersten Jahre des 17. Jahrhunderts treu entnommen, und tragen hoffentlich zur Erhöhung des Interesses und zum Verständnifs der geschilderten Zeit bei. —

Das Alterthum.

Was zunächst den Namen Chemie für unsere Wissenschaft anbetrifft, so taucht er zum ersten Mal im 4. Jahrhundert auf, man brauchte ihn damals für die Kunst, unedle Metalle in edle überzuführen. Die Bezeichnung „Chemia“ für diese Bestrebungen ist aber jedenfalls schon älter und stammt aus Aegypten. Der alte Name für Aegypten ist

chemie oder chemia, und diese Bezeichnung ist jedenfalls mit dem Namen unserer Wissenschaft identisch. Chemia oder Chemie würde demnach die „ägyptische Kunst“ bedeuten. Da das ägyptische Wort chemi jedoch auch „schwarz“ bedeutet, so könnte die Bezeichnung Chemie auch von diesem Worte abgeleitet sein. Soviel ist wohl sicher, die ersten chemischen oder alchemistischen Bestrebungen, welcher Art sie auch immer gewesen sein mögen, verdanken wir Aegypten.

Die Alten besafsen chemische Kenntnisse so gut wie garnicht, erwähnt sei nur, dafs die Ansichten des Aristoteles über die Elemente, als welche er erstens Feuer, zweitens Wasser, drittens Luft, viertens Erde und endlich fünftens ein hypothetisches Element von ätherischer Natur ansah, lange Zeit die herrschenden blieben.

Die Alchemie bis zum Anfang des 16. Jahrhunderts.

Den Beginn des Zeitalters der Alchemie setzt man gewöhnlich in die Mitte des 4. Jahrhunderts nach Christi Geburt. Es ist dies nicht ganz richtig, denn die ersten Versuche, die Transmutation (Umwandlung) der Metalle zu bewirken, sind offenbar älter. Eine uralte Sage, wohl ägyptischen Ursprungs, bezeichnet eine räthselhafte Persönlichkeit, Hermes Trismegistos, (der „dreimalgröfste“), als den Erfinder der verschiedensten Wissenschaften und auch der Kunst der Metallverwandlung. Dieser Hermes Trismegistos genofs unter den Alchemisten ein gewaltiges Ansehen, sollte er doch die Vorschriften zur Darstellung des Steins der Weisen, eingegraben in eine smaragdene Tafel, und aufserdem nicht weniger als 36525 Bände über andere Wissenschaften hinterlassen haben! Noch im heutigen Sprachgebrauch haben wir Ausdrücke, wie hermetischer Verschlufs, hermetische Kunst etc., welche auf jenen sagenhaften, ältesten Alchemisten hindeuten. Diese Sage scheint darauf hinzuweisen, dafs wir die ersten Alchemisten unter den ägyptischen Priestern zu suchen haben. Indessen haben wir unanfechtbare historische Angaben über Alchemie erst von den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung an. Zu dieser Zeit hat man sich sicher schon mit dem Problem der Darstellung von Gold und Silber aus andern Stoffen, und zwar hauptsächlich aus Metallen, abgegeben. — Man hat also unter Alchemie die Bestrebungen zu verstehen, gold- und silberfreie Substanzen, und zwar hauptsächlich Metalle, in Gold oder Silber umzuwandeln. Das Wort Alchemie ist zusammengezogen aus „al“ und „Chemie“, „al“ ist der später hinzugekommene arabische Artikel. —

Einer der ersten alchemistischen Schriftsteller war Synesius, welcher am Ende des 4. und im Anfange des 5. Jahrhunderts lebte.

Er beschrieb zum ersten Male eingehend die Destillation. Zu derselben Zeit, oder nur wenig später als Synesius, lebte Zosimus, welcher unter andern über Oefen und sonstige chemische Geräthschaften schrieb.

In der Zeit vom 4. bis zum 7. Jahrhundert scheint die Alchemie nur von wenigen betrieben worden zu sein; dann und wann wurden die Alchemisten durch Verfolgungen gestört, man stellte sie vielfach in eine Reihe mit Magiern und Chaldäern. Um die Mitte des 7. Jahrhunderts änderte sich die Lage. Die Araber eroberten Aegypten und gelangten in Besitz der uralten Weisheit dieses Volkes. Ebenso wie sie die Anfänge ihrer medizinischen Kenntnisse von den Aegyptern haben, so haben sie auch die Alchemie und die Naturwissenschaften, so weit sie eben vorhanden waren, mit hinweggeführt. Als dann die Chalifate in Spanien entstanden und die Araber die Wissenschaften mit grofsem Eifer pflegten, fand auch die Alchemie Männer, hervorragende Gelehrte, welche sich eingehend mit ihr beschäftigten. Es sei hier nur einer genannt, Abu Mussah Dschafar al Sofi oder Geber, wie er von den späteren abendländischen Alchemisten genannt wurde. Er lebte im 8. Jahrhundert als Arzt zu Sevilla in Spanien. Er war ein bedeutender Chemiker, wir verdanken ihm z. B. das Wasserbad, die Anwendung des Sublimirens, Filtrirens und Krystallisirens in der Chemie, ferner verbesserte er die Destillirapparate, beschrieb die Darstellung einiger Metalloxyde und kannte eine ganze Reihe von Metallen und Verbindungen, sowie von chemischen Processen; so finden wir bei ihm zuerst eine deutliche Beschreibung der Darstellung einiger Säuren, der Schwefelsäure, Salpetersäure und des Königswassers. Geber nahm an, dafs alle Metalle aus Schwefel, Quecksilber und wohl auch Arsenik bestehen. Diese Grundstoffe, und zwar hauptsächlich Schwefel und Quecksilber, sind nach seiner Ansicht in den verschiedenen Metallen in verschiedenen Mengenverhältnissen vorhanden; um die Metallverwandlung zu bewirken, mufs man also danach streben, ihnen an Quecksilber, resp. Schwefel das hinzuzufügen, „was ihnen fehlt, oder das von ihnen fortzunehmen, was im Ueberschufs vorhanden ist“. Freilich verstand Geber unter Schwefel und Quecksilber nicht immer Schwefel und Quecksilber im heutigen Sinne, sondern unter dem Schwefel der Metalle verstand er den Träger der Verbrennbarkeit mancher dieser Körper und das Quecksilber der Metalle erschien ihm als Träger der Schmelzbarkeit und des Glanzes. Zur praktischen Ausführung der Metallveredlung sind nun nach ihm gewisse Mittel, oder „Medizinen“, wie er dieselben nannte, nothwendig. Er unterschied drei Ordnungen derselben; die Medizinen I. Ordnung sind die rohen Natur-

produkte, sie bewirken nur eine vorübergehende Veränderung der Metalle; die Medizinen der II. Ordnung sind die durch verschiedene chemische Prozesse gereinigten und umgeänderten Medizinen der ersten Art, sie bewirken schon eine theilweise Umwandlung der unedlen Metalle in Edelmetalle. Durch weitere chemische Behandlung der Medizinen der II. Ordnung erhält man endlich die Medizin der III. Ordnung, nämlich den Stein der Weisen. Erst mit dessen Hülfe kann man nun wirkliche und bleibende Metallverwandlungen ausführen. Dieser Stein der Weisen sollte übrigens auch, wenigstens nach der Ansicht der späteren Alchemisten, ein Universalheilmittel sein. —

Geber war kein Alchemist gewöhnlichen Schlages, er hielt zwar die Metallverwandlung für möglich, aber er that dies auf Grund einer für die damalige Zeit neuen und einleuchtenden Theorie. Auch aus seinen übrigen Ansichten, Arbeiten, Verbesserungen und sonstigen Verdiensten um die Chemie sieht man, dafs man es in ihm schon mit einem Forscher zu thun hat, welchen man mit Recht einen Chemiker nennen kann.

Da Gebers Leistungen und Anschauungen, welche den späteren Alchemisten als Richtschnur dienten, genügend erörtert wurden, so ist es zum allgemeinen Verständnifs der Geschichte der Alchemie nun nicht mehr nothwendig, noch andere arabische Forscher zu besprechen, sondern wir wenden uns gleich zu dem ersten bedeutenderen abendländischen Alchemisten, zu Albertus Magnus, dessen Auftreten in das 13. Jahrhundert fällt.

Albertus Magnus, im Jahre 1193 zu Lauingen in Schwaben geboren, stammte aus dem Geschlechte der Grafen von Bollstädt. Er wurde Priester und zwar Dominikaner, reiste lehrend und predigend im westlichen Deutschland und Frankreich herum, wurde schliesslich Bischof von Regensburg, blieb es aber nur 5 Jahre und ging dann in das Dominikanerkloster zu Köln, um sich seinen Arbeiten ganz widmen zu können. Daselbst hat er noch 15 Jahre gelebt; er starb 1280 in dem hohen Alter von 87 Jahren. Albertus Magnus ist wegen seiner vielseitigen Kenntnisse der Leibnitz des Mittelalters genannt worden. Er vereinigte in sich nicht nur sämtliche Kenntnisse, welche die damalige Zeit in den Naturwissenschaften besass, sondern er beherrschte auch die Theologie, die Philosophie und die Heilkunde. Was seine chemischen Ansichten anbetrifft, so waren sie insofern von denjenigen seiner Vorgänger und Nachfolger abweichend, als er als Bestandtheile der Metalle nicht nur Schwefel und Quecksilber, sondern auch noch das Wasser annahm. Er blieb jedoch mit dieser Annahme

immer vereinzelt stehen. Albertus Magnus beschäftigte sich, wie schon gesagt, nicht nur mit der Alchemie, sondern mit dem Studium aller Naturwissenschaften und empfahl das letztere auch als ein Mittel, um die Täuschungen der Magier und betrügerischen Alchemisten aufzudecken. Seine einzelnen chemischen Kenntnisse hier aufzuzählen, hat keinen Zweck, erwähnt sei nur, dafs er glaubte, am leichtesten liefse sich das Gold aus dem Silber herstellen, bei letzterem brauche man nur die Farbe und das Gewicht zu ändern, um es in Gold umzuwandeln. Albertus Magnus genofs, trotz seiner in der damaligen Zeit so verfänglichen naturwissenschaftlichen Kenntnisse, auch bei der Geistlichkeit den Ruf eines rechtgläubigen und edlen Mannes.

Um dieselbe Zeit, in welcher in Deutschland Albertus Magnus wirkte, tauchte auch in England ein ebenfalls sehr berühmt gewordener Alchemist, Roger Baco, auf. Er wurde im Jahre 1214 in der Grafschaft Sommerset geboren. Nachdem er zu Oxford und Paris Studien getrieben, trat er in den Franziskaner-Orden und begann öffentlich zu lehren. Roger Baco war ein sehr aufgeklärter Kopf und besafs, wie Albertus Magnus, ein äufserst vielseitiges Wissen. 1264 schrieb er ein Werk, worin er heftig gegen die Möglichkeit der Zauberei auftrat und ebenso wie Albertus Magnus die Naturerkenntnifs als einziges Mittel betrachtete, mit Hülfe dessen man im stande sei, den Wunderglauben, zumal des unwissenden Volkes, zu zerstören. Solche freie Meinungsäufserungen, sowie seine, der Geistlichkeit verdächtig erscheinenden bedeutenden Kenntnisse und Erfahrungen in den Naturwissenschaften, brachten ihn aber selbst in den Ruf eines Schwarzkünstlers und mit dem Teufel Verbündeten. Infolgedessen wurde er von den unwissenden Dienern der Kirche, wie dies ja vor und nach ihm so vielen andern grofsen und freien Geistern auch erging, hart verfolgt und von seinen Ordensbrüdern eingekerkert. Durch ein Machtwort des damaligen Papstes, Clemens IV., wieder befreit wurde Roger Baco nach dessen Tode von seinen fanatischen Feinden wiederum ins Gefängnifs geworfen, und zwar dauerte seine Einkerkerung diesmal 10 Jahre. — Indem er, gegen den Wunderglauben seiner Zeit eifernd, die Möglichkeit der Zauberei bestritt, war er seinen Zeitgenossen um mehrere Jahrhunderte voran geeilt. Allein er wurde umsonst zu einem Märtyrer seiner vernünftigen Ansichten, noch durch ein halbes Jahrtausend hindurch sollte der Aberglaube, Dank der Bornirtheit der geistlichen und auch der weltlichen Gerichte, von der Menschheit in Form der Hexenprozesse die fürchterlichsten Opfer fordern. — Das Volk und die späteren Alchemisten nannten Roger

Baco wegen seiner, ihnen zum Theil wunderbar erscheinenden Leistungen, hauptsächlich auf dem Gebiete der Mechanik, den „Doctor mirabilis“. Er ist wahrscheinlich im Jahre 1294 gestorben.

Durch eigene praktische Arbeiten hat er die Chemie weniger gefördert, wohl aber dadurch, dafs er als ein bedeutendes Mittel der Forschung die zielbewufste Anstellung von Experimenten empfahl. Man pflegt gewöhnlich anzunehmen, dafs die Wichtigkeit der Erfahrung und des Experimentes für die Naturwissenschaften zum ersten Male von Francis Bacon richtig erkannt und öffentlich hervorgehoben worden sei. Dem ist also nicht so. Nicht nur Roger Baco, sondern auch noch zahlreiche andere Alchemisten und Chemiker, welche noch vor dem Auftreten Francis Bacons wirkten, vertraten die aufserordentliche Wichtigkeit der experimentellen Forschungsmethode.

Als dritter bedeutender Alchemist dieser Epoche sei Arnoldus Villanovanus genannt. Er führte ebenso wie sein noch berühmter gewordener Schüler Raymundus Lullus ein unstetes und bewegtes Leben. Villanovanus wurde ums Jahr 1235 geboren. Er studirte in Barzelona die Heilkunde, nebenbei beschäftigte er sich mit Alchemie, Astrologie und Magie. (Es sei nicht vergessen, dafs die Zeit vom 13. bis zur Mitte des 16. Jahrhunderts die grofse Blüthezeit der geheimen Wissenschaften war.) Infolge seiner Weissagungen, welche den Tod des Königs Peter von Aragonien und den Untergang der Welt betrafen, wurde er in den Bann gethan und hatte nun nirgends mehr Ruhe. Schutz fand er erst im Jahre 1296 in Sizilien bei dem aragonischen König Friedrich II. Im Jahre 1313 fand er den Tod bei einem Schiffbruch, als er von Sizilien aus nach Avignon segeln wollte, um dem daselbst schwer krank liegenden Pabst Clemens V. mit seiner ärztlichen Hülfe beizustehen. Arnoldus Villanovanus war ein Anhänger der chemischen Lehren Gebers und war von der Möglichkeit der Herstellung des Steins der Weisen fest überzeugt; sein Hauptverdienst besteht in der Herstellung und Anwendung neuer chemischer Präparate zu Heilzwecken.

Noch bewegter gestaltete sich das Leben des Raymundus Lullus, eines Mannes, welcher Jahrhunderte lang bei den Alchemisten den höchsten Ruf genofs. Aus diesem Grunde sammelte man sorgfältig alles, was man über seine Schicksale und die seiner Lehrer, des Roger Baco und Arnoldus Villanovanus, erfahren konnte. Diesen biographischen Bemühungen der späteren Alchemisten verdanken wir unser Wissen über die drei ebengenannten bedeutenden

Vertreter der abendländischen Alchemie und somit auch einen interessanten Einblick in die Kulturzustände der Jahrhunderte, welche der neuen Zeit vorangingen und in welchen die empirische Forschung ihren Kampf mit den unfruchtbaren, blofsen philosophischen Spekulationen begann. Wir sehen, wie schon einige aufgeklärtere Männer, wie Albertus Magnus und Roger Baco, mit Energie die Waffe der Naturkenntnifs gegen die finsteren Gebäude des Wahns und Unverstandes, gegen die Nekromantie und Magie, in Anwendung brachten. — Doch zurück zu Raymundus Lullus. Er wurde um das Jahr 1235 auf Majorka geboren. Bis zu seinem 30. Jahre lebte er am aragonischen Hofe, wo er sein Vermögen in wüsten Ausschweifungen durchbrachte. Ungefähr in seinem 30. Jahre erfafste ihn Ekel vor seinem bisherigen Leben, und nun widmete er sich mit Eifer den Wissenschaften, erlangte auch nach einem ungefähr zehnjährigen Studium an der Pariser Universität die Doctorwürde der Theologie und trat sodann in den Minoritenorden ein. In Paris ist er wahrscheinlich auch mit Roger Baco bekannt geworden, später lernte er auf einer Reise auch Arnoldus Villanovanus kennen, beiden hat er jedenfalls seine alchemistischen Kenntnisse zu verdanken. Raymundus Lullus unternahm für die damalige Zeit ganz ungeheure Reisen, so durchstreifte er Deutschland, Italien, England, Cypern, Armenien, Palästina und andere Länder. Später fafste er den Plan, das heilige Land den Händen der Muhamedaner zu entreifsen und diese selbst zu bekehren. Zu diesem Zwecke ging er mehrmals nach dem Orient, einmal wurde er auch gefangen genommen, floh aber wieder oder wurde losgekauft und kehrte nach Europa zurück. Sein Eifer liefs ihn jedoch nicht lange ruhen, im Jahre 1315 ging er, wiederum zu Bekehrungszwecken, nach Tunis; hier erreichte ihn aber sein Schicksal, er wurde zu Tode gesteinigt. Sein Leichnam soll von christlichen Kaufleuten nach der Insel Majorka, seinem Geburtsorte, gebracht worden sein, woselbst man ihn begrub. Auf dem Leichensteine wurden die Thaten und Fahrten kurz erwähnt. Uebrigens hat sich die Sage seiner Persönlichkeit bemächtigt; sie erzählt, dafs er in Tunis nicht zu Tode gesteinigt, sondern noch lebend nach Europa zurückgebracht worden sei und hier genesen sein soll, darauf habe er sich noch lange Zeit mit der Darstellung des Steins der Weisen beschäftigt und sei endlich verschollen.

Seine theoretischen Ansichten waren im grofsen und ganzen wohl diejenigen Gebers, nur lehrte er, dafs nicht nur die Metalle, sondern alle Körper aus Quecksilber und Schwefel beständen. Die

zahlreichen Schriften, welche er hinterlassen hat, (übrigens durchaus nicht alle chemischen Inhalts und viele von zweifelhafter Echtheit,) sind äufserst dunkel und reich an unsinnigen Uebertreibungen; es geht aber doch aus ihnen hervor, das Raymundus Lullus die chemischen Kenntnisse und Erfahrungen seiner Zeit wohl voll und ganz besafs. Er lehrte die Darstellung des Steins der Weisen und behauptete, dafs er ungeheure Mengen unedlen Metalles in Gold zu verwandeln vermöge, auch hielt er ihn für ein alle Krankheiten heilendes, lebenverlängerndes Arzneimittel. Es sind von Lullus aber vor allen Dingen manche praktische Leistungen auf dem Gebiete der Chemie hervorzuheben. So rieth er z. B. bei gewissen Destillationen die Vorlage in einer Schale mit kaltem Wasser zu kühlen; er kannte den Weingeist und war mit seiner Reinigung durch wiederholte Destillation und Entwässern mit kohlensaurem Kali vertraut. Ferner kannte er das kohlensaure Ammoniak, den Markassit, Essenzen etc. Besonders empfahl er das zuerst von Geber angegebene Mistbad, es war dies eine Vorrichtung, um gelinde Wärme zu benutzen, man setzte einfach das zu erwärmende Gefäfs in Rofsmist. Das Mistbad wurde auf seine Empfehlung hin von seinen Nachfolgern viel benutzt. Als Kuriosum sei erwähnt, das Lullus auch alle Edelsteine darstellen zu können glaubte, und zwar aus verschiedenen erdigen Wässern.

Nach den im Vorigen geschilderten vier abendländischen Alchemisten Albertus Magnus, Roger Baco, Arnoldus Villanovanus und Raymundus Lullus erscheint längere Zeit keiner mehr, welcher auch nur annähernd eine solche Bedeutung, einen solchen Ruhm erlangt und so nachhaltig auf die Zeitgenossen und Nachfolger eingewirkt hätte, wie eben diese Männer. Erst in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts taucht wieder ein Mann auf, welcher alle Alchemisten, die vor ihm gewirkt haben, die vier eben genannten nicht ausgeschlossen, an Kenntnissen, Leistungen und Bedeutung weit überragt und dem auch wir jetzt noch unsere höchste Bewunderung zollen müssen. Es ist Basilius Valentinus. Ehe wir jedoch auf diesen Chemiker und das unaufgeklärte Dunkel, welches über seine Persönlichkeit und alle seine Lebensverhältnisse ausgebreitet ist, näher eingehen, wollen wir einige wichtige alchemistische Vorstellungen und sodann die chemischen Errungenschaften von bleibendem Werthe, welche man nach und nach gemacht hatte, und deren Kenntnifs für das Verständnifs der Zeit, in welche wir nun eintreten, nothwendig ist, erörtern.

Das Ziel aller alchemistischen Bestrebungen war seit Gebers Zeiten die Darstellung des sog. Steins der Weisen. Er spielte in den

alchemistischen Vorstellungen die gröfste Rolle, denn nur mit seiner Hülfe war das Problem der Goldbereitung zu lösen. Aufserdem hatten sich noch andere Ansichten über wunderbare Eigenschaften des Steins der Weisen herausgebildet und feste Form angenommen. Es ist daher interessant und nothwendig, dem auf diese geheimnifsvolle Substanz bezüglichen alchemistischen Wahnglauben etwas näher zu treten.

Die Ansicht, dafs es eine Substanz gebe, mit deren Hülfe sich aus unedlen Metallen Gold erzeugen lasse, wurde, wie wir gesehen haben, zuerst von Geber klar ausgesprochen. Seine Medizin der III. Ordnung, der Stein der Weisen, war diese räthselhafte Substanz. Dieser Stein der Weisen nun, der lapis philosophorum, hatte nach Ansicht der Nachfolger Gebers im grofsen und ganzen ungefähr folgende Eigenschaften. Eine kleine Probe davon, auf ein schmelzendes, unedles Metall geworfen, sollte das betreffende Metall sofort in Gold verwandeln. Seine Wirkung sollte demnach gewissermafsen eine katalytische sein. Aufserdem war er ein Universalheilmittel, welches seinen Besitzer vor allen Schäden des Leibes bewahrte und ein langes irdisches Leben möglich machte. Indessen wichen die Ansichten der Alchemisten über diese und andere Eigenschaften des Steins der Weisen gewöhnlich bis zu einem gewissen Grade von einander ab. Die Darstellung dieses Wundermittels sollte äufserst schwierig sein und später hielten viele die Herstellung des Steins nur unter besonderer göttlicher Beihülfe für ausführbar. Dies hatte dann eine eigenthümliche Vermengung der alchemistischen Bestrebungen mit religiösen Uebungen und Ansichten im Gefolge. Diejenigen, welchen es gelungen sein sollte, den lapis philosophorum wirklich darzustellen, nannte man Adepten. Weil die Herstellung des Steins der Weisen mit aufsergewöhnlichen Schwierigkeiten verknüpft war, nannte man ihn auch das grofse Magisterium oder Meisterstück. Nach fast allgemeiner Ansicht sollte er ein rothes Pulver darstellen, daher hiefs er auch der rothe Löwe oder die rothe Tinktur. Verschiedene Alchemisten nahmen an, dafs der Stein der Weisen in zwei Arten oder Sorten hergestellt werden könnte; in der vollkommensten Modifikation, welche das Universal genannt wurde, vermochte er jede beliebige Menge irgend eines Metalles in Gold zu verwandeln; in der unvollkommenen Modifikation hatte er diese unbegrenzte Wirksamkeit nicht, deshalb wurde er dann Particular oder die kleine Elixir genannt. In Bezug auf die Wirksamkeit des Particulars glaubten einige, dasselbe vermöge überhaupt kein Gold, sondern nur Silber zu erzeugen.

Die Darstellung des lapis philosophorum war verwickelt und

schwierig; vor allem handelte es sich darum, das richtige Rohmaterial, die Materia prima, zu finden. Was nun aber die Materia prima sei, darüber gingen die Ansichten weit auseinander. Man versuchte es mit allen möglichen Stoffen als Ausgangsmaterial zur Darstellung des Steins, mit Stoffen aus dem Mineralreich ebenso wie mit pflanzlichen und thierischen Produkten. Eine klare Mittheilung eines Adepten darüber, was die Materia prima sei, gab es nicht, und zwar weil nach Ansicht der Alchemisten eine solche offene Angabe sündhaft gewesen wäre. Man war eben der Ansicht, nur derjenige, welcher von Gott besonders dazu prädisponirt sei, würde im stande sein, die richtige Materia prima zu finden. Glaubte einer, sie gefunden zu haben, so ging er an ihre Verarbeitung. Ueber die Einzelheiten dieses Prozesses, dessen Beschreibung gewöhnlich in einer dunkeln, bilderreichen Sprache gehalten wurde, waren sich die Alchemisten nicht ganz einig. Im allgemeinen war die Vorschrift die folgende: Aus der Materia prima ist zunächst der sog. grüne Leu oder Drache, der Mercur der Weisen, darzustellen. Dieser Stoff wird mit philosophischem Golde oder der Lilie (einer räthselhaften Substanz) zusammengebracht und digerirt. Das Gemisch wird dabei zunächst schwarz, indem es sich in das sog. Rabenhaupt, und schliefslich weifs, indem es sich in den weifsen Schwan verwandelt. Diese weifse Substanz geht durch anhaltendes stärkeres Erhitzen in den rothen Stein der Weisen über.

Später hielt man es oft für nothwendig, sich bei der Darstellung des grofsen Magisteriums noch durch Gebete etc. besonderer göttlicher Beihülfe zu versichern. War es damit nichts, so wurden im Nothfall auch die höllischen Mächte zur Unterstützung bei dem grofsen Werke heraufbeschworen. Auf diese Weise kam es zu einer Vermengung der Alchemie mit religiösen Uebungen, der Magie und der Astrologie.

Zur Astrologie hatte die alte Chemie auch schon dadurch Beziehungen, dafs man, wahrscheinlich seit Gebers Zeiten, zur Bezeichnung der bekannten Metalle die Namen und die Zeichen der Planeten, der Sonne und des Mondes benutzte. So wurde das Gold als ☉ Sol, das Silber als ☽ Luna, das Quecksilber als ☿ Mercurius, das Kupfer als ♀ Venus, das Eisen als ♂ Mars, das Zinn als ♃ Jupiter und endlich das Blei als ♄ Saturnus bezeichnet. Auch nahm man Beziehungen zwischen der Sonne, dem Mond und den Planeten einerseits und den Metallen andererseits an.

Nachdem wir die Hauptpunkte des alchemistischen Irrglaubens kennen gelernt haben, wollen wir uns zu einer kurzen Betrachtung derjenigen reellen chemischen Kenntnisse und Fertigkeiten wenden,

welche bis zum Auftreten des Basilius Valentinus, also bis zur Mitte des 15. Jahrhunderts, erworben worden waren. Infolge und neben der Beschäftigung mit der Alchemie hatte man eine ganze Anzahl von Substanzen entdeckt und dargestellt, sowie chemische Operationen ausgebildet. Diese Errungenschaften, in Verbindung mit der sich den Chemikern früh aufdrängenden Ansicht, dafs man Resultate nur mit Hülfe des Experimentes gewinnen könne, bildeten einen Theil der Grundlage, auf welcher später die Chemie als Wissenschaft aufgebaut werden sollte.

Was zunächst die Metalle anbetrifft, so kannte man bis zur Mitte des 15. Jahrhunderts die folgenden: Gold, Silber, Kupfer, Eisen, Zinn, Blei und Quecksilber. An Salzen waren z. B. bekannt geworden die Vitriole, Pottasche, Soda, Salpeter, Salmiak, kohlensaures Ammon, Alaun, Goldchlorid, salpetersaures Silber und andere. Nach Geber war für die Salze die Löslichkeit in Wasser charakteristisch. Später zählte man auch Körper, welche keine Salze im heutigen Sinne waren, zu dieser Klasse von Substanzen. Von anorganischen Säuren kannte man das Scheidewasser oder die Salpetersäure, die Schwefelsäure und das Königswasser. Die Darstellung dieser drei Substanzen ist zuerst von Geber beschrieben. Ferner kannte man eine ganze Anzahl von Metalloxyden, z. B. Quecksilberoxyd, Antimonoxyd, Kupferoxyd, Eisenoxyd, Zinkoxyd. Der Schwefel war eine schon aus alten Zeiten bekannte Substanz, er sollte ein Bestandtheil aller Metalle und auch anderer Körper sein; man kannte ihn auch schon als Schwefelmilch und wufste, dafs er von Königswasser gelöst wird. Schwefelverbindungen kannte man ebenfalls eine ganze Anzahl, hauptsächlich in der Natur vorkommende Schwefelerze, z. B. Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies, Schwefelkies etc. Auch die Darstellung von Zinnober aus Schwefel und Quecksilber war schon entdeckt, die hierauf bezüglichen Beobachtungen wurden zuerst von Geber gemacht.

Von organischen Verbindungen kannte man nur eine geringe Zahl. Einer der am längsten bekannten organischen Körper ist der Alkohol, der Weingeist. Die Kunst, alkoholhaltige Getränke herzustellen, ist ja eine sehr alte, die alten Israeliten, die Aegypter, die Griechen etc. verstanden es, gegohrene Getränke zu bereiten. Später, nachdem man Destillationsapparate anzuwenden gelernt hatte, gelang es, einen wässrigen Weingeist zu gewinnen und Raymundus Lullus giebt zuerst an, den Weingeist durch wiederholte Destillation über Pottasche zu verstärken. Auch der Essig ist eine lang bekannte Substanz, er war die einzige Säure, welche auch die Alten schon besafsen. Man

wufste von ihm, dafs er gewisse Körper, Gesteine, anzugreifen vermöge, infolgedessen machte man sich von seiner lösenden Kraft höchst übertriebene Vorstellungen, so sollte z. B. Hannibal bei seinem Uebergange über die Alpen, Felsen durch Essig hinweggelöst haben! Was man im Alterthum besafs, war roher Weinessig, erst Geber und die nachfolgenden Alchemisten lehrten die Concentration der verdünnten Essigsäure durch Destillation.

Nicht ohne Einflufs auf praktische chemische Vornahmen war der Betrieb des Bergbaus, der Färberei, der Keramik etc. Metallurgie wurde schon im höchsten Alterthum betrieben, ebenso die Färbekunst und die Töpferei. Die Kunst der Glasbereitung wurde von den Aegyptern erfunden (nicht, wie oft angenommen, von den Phöniciern). Die metallurgisch - chemischen Kenntnisse breiteten sich im Zeitalter der Alchemie mit dem Bergbau immer mehr aus. Im 11. Jahrhundert hatte man schon eine ganze Anzahl deutscher Bergwerke im Betrieb, z. B. in Nassau, in Schlesien und am Harz. Auch die Färberei machte im alchemistischen Zeitalter durch allgemeiner werdende Benutzung der Kermesfarbe und durch das Bekanntwerden des Orseillefarbstoffs erhebliche Fortschritte; ebenso die Keramik durch Anwendung von Blei- und Zinnglasuren. Aus dem 12. Jahrhundert haben wir auch die ältesten Glasgemälde, welche man durch Einbrennen von Farben in das Glas erhielt.

Schliefslich sei noch kurz auf den Zustand der pharmazeutischen Chemie im Zeitalter der Alchemie hingewiesen. Das, was man im Alterthum an Arzneien kannte, hatten die Araber übernommen, sie bereicherten auch den Arzneischatz einigermafsen durch neue Präparate und führten den Destillationsprozefs in die Pharmazie ein. Wie das Abendland seine ersten medizinischen und chemischen Kenntnisse aus arabischen Quellen geschöpft hat, so hat es auch die Pharmazie und die Einrichtung der Apotheken von diesem Volke überkommen. Während des ganzen alchemistischen Zeitalters hat die pharmazeutische Chemie nur geringe Fortschritte aufzuweisen; ein Fortschritt war z. B. die Einführung des Weingeistes und einer Anzahl destillirter Wässer.

Am Schlusse des Zeitalters der Alchemie trat noch ein Mann auf, welcher, obgleich seiner Ueberzeugung nach durch und durch Alchemist, als der Vorläufer der kommenden iatrochemischen Periode zu betrachten ist. Es war dies der schon erwähnte Basilius Valentinus. Ueber seine Persönlichkeit und sein Leben wissen wir leider fast nichts, aus den unter seinem Namen gehenden Schriften

ist zu ersehen, dafs er der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts angehörte und Benediktinermönch gewesen ist. Er genofs infolge seiner Werke bei allen Alchemisten und auch bei Laien das denkbar gröfste Ansehen, man stellte ihn über Geber und Lullus, und dies will viel sagen, glaubte man doch schon von letzterem, dafs es ihm thatsächlich gelungen sei, den Stein der Weisen darzustellen. Es hat sich später die Ansicht allgemein verbreitet, dafs Basilius Valentinus im Peterskloster zu Erfurt gelebt habe; alle daraufhin erfolgten Nachforschungen haben jedoch ein negatives Resultat ergeben. Die Schriften, die man als von ihm herrührend bezeichnet, sind bald in einer nüchternen Sprache geschrieben und die Beschreibung der Versuche, Apparate und Substanzen ist klar und verständlich, bald sind sie von wirren Phantastereien erfüllt. Dieses wunderbare Doppelwesen eines nüchternen Beobachters und Experimentators und eines mafslosen Schwärmers, verbunden damit, dafs wir über die Person des Basilius Valentinus absolut nichts Genaueres und Sicheres wissen, ferner der Umstand, dafs die unter seinem Namen gehenden Schriften sicherlich nicht alle von ein und derselben Persönlichkeit herrühren, deutet darauf hin, dafs wir es mit verschiedenen Autoren zu thun haben. Veröffentlicht wurden die Werke des Valentinus erst im ersten Viertel des 17. Jahrhunderts durch den Rathsherrn Johann Thölde in Frankenhausen. Die wichtigsten und wahrscheinlich auch echten der unter dem Namen des Basilius Valentinus gehenden Schriften sind die folgenden: Von dem grofsen Stein der Uralten. Von den natürlichen und übernatürlichen Dingen. Triumphwagen des Antimonii. Offenbarung der verborgenen Handgriffe. Letztes Testament. Schlufsreden.

In dem Triumphwagen des Antimonii liegt uns eine ganz bedeutende Arbeit über das Antimon und Antimonpräparate vor. Der Autor hat eine Anzahl von Antimonverbindungen zum ersten Male dargestellt und die Darstellungsmethoden und Eigenschaften dieser neuen Stoffe genau und klar beschrieben, auch rühmt er ihre Heilkraft. Allerdings enthält diese Schrift auch sehr viele religiöse Betrachtungen und fromme Ergüsse des Verfassers, welche uns einen Einblick in das seiner Zeit entsprechende, kindlich fromme Seelenleben des grofsen Naturforschers gestatten.

Ferner lehrte Valentinus die Salzsäure, den „Salzgeist“, wie er sie nannte, herstellen, und zwar durch Erhitzen von Kochsalz und Eisenvitriol; überhaupt kannte er eine grofse Anzahl chemischer Prozesse und Präparate, deren Verhalten er möglichst genau studirte. Vor allem besafs er eine tüchtige Kenntnifs der Metalle. Als Bestand-

theile der letzteren nahm er einen sog. Metallsamen, Schwefel, Quecksilber und Salz an; unter diesem Salz verstand er jedoch nicht das gewöhnliche Kochsalz oder irgend eine andere bekannte chemische Substanz, sondern es war nach ihm der hypothetische Träger der Feuerbeständigkeit und des Starren. (Diese Ansicht, dafs die Metalle eine Mischung von eigenthümlichen Stoffen seien, welche Träger bestimmter Eigenschaften wären, war, wie früher angeführt, schon von Geber ausgesprochen. Man meinte also in jenen Zeiten, wenn von dem Quecksilber, dem Schwefel oder dergl. der Metalle geredet wurde, im allgemeinen nicht die bekannten Stoffe Schwefel, Quecksilber etc., sondern hypothetische Träger gewisser Eigenschaften. So war die an den Metallen erkannte Eigenschaft des Glanzes und der Schmelzbarkeit eine Folge von vorhandenem hypothetischem Quecksilber, die Eigenschaft der Verbrennbarkeit wurde bedingt durch die Anwesenheit des besonderen Trägers derselben, nämlich durch den hypothetischen Schwefel und so fort.) Ueberhaupt sollten sich nach Ansicht des Basilius Valentinus Mercur, Sulfur und Sal in allen Körpern als Urstoffe finden, der Metallsamen jedoch war nur den Metallen eigen.

Dadurch, dafs Valentinus kräftigst für die Anwendung des Antimons und der Antimonverbindungen in der Heilkunde eintrat, wurde er zum Vorläufer des nun kommenden Zeitalters der medizinischen Chemie. Es lag an der Zeit, in welcher er lebte, an der Art seiner eigenen Arbeiten, an seinen theoretischen Ansichten und wohl auch an seiner Stellung als Ordensmann, dafs es ihm nicht vergönnt war, die Fesseln der Alchemie ganz abzuschütteln und ein anderes Hauptziel für chemische Arbeiten aufzustellen. Dies blieb Paracelsus, welcher nur wenig später als Basilius Valentinus lebte, vorbehalten.

Wie schon gesagt, enthalten die Schriften des Basilius Valentinus neben dem Vernünftigen und Praktischen auch vieles Phantastische und Mystische über den Stein der Weisen und dessen metallverwandelnde Kraft. Sollten die Schriften, deren Titel vorhin angeführt wurden, doch von einem Manne herrühren, so hätten wir in ihm eine Verkörperung der damaligen Zeit, wie sie charakteristischer nicht gedacht werden kann: einerseits überspannter Alchemist, Schwärmer und Anhänger der Ansichten seiner Vorgänger über Metallverwandlungen und die wunderbaren Wirkungen des Steins der Weisen — andererseits praktischer Forscher, nüchterner Beobachter und muthiger Verkünder neuer naturwissenschaftlicher Wahrheiten. So wie in diesem Basilius Valentinus ein Zwiespalt geherrscht haben

mufs, wie er in sich die verschiedenen Naturen eines Autoritätsgläubigen und eines selbstdenkenden, neue Wege einschlagenden Forschers vereinigte, so herrschte auch in der ganzen damaligen Zeit eine gewaltige, sich auf allen Gebieten äufsernde Spannung.

Wir stehen vor dem 16. Jahrhundert, einem Jahrhundert gewaltigster Geisteskämpfe. Sie tobten nicht nur auf dem Gebiete der Theologie, sondern auch in der Philosophie, in der Medizin und nicht am wenigsten in der Chemie. Nachdem die alchemistischen Bestrebungen ein Jahrtausend unumschränkt in der Chemie geherrscht, trat ein Mann auf, welcher dem alten Strome ein neues Bett anwies, welcher die Forscher aus den uralten Gleisen herausrifs und ihnen neue Ziele, Ziele ganz anderer Natur, als es die der Alchemisten waren, wies. Kurz, wir treten in ein neues Zeitalter, das der Iatrochemie, ein. In dieser Periode galt als der wahre Zweck der chemischen Beschäftigungen die Darstellung von Heilmitteln.

Die Iatrochemie.

Das 16. Jahrhundert ist ein Markstein, ein Wendepunkt in der gesamten Kulturgeschichte. In diese Zeit fällt die Zertrümmerung der alten Feudalherrschaft, die Segnungen des Handels kamen infolge der Auffindung des neuen Weges nach Indien mächtig zur Geltung und die Reformation beseitigte zum Theil die verrotteten Zustände der katholischen Kirche. Dazu kamen die Gründungen zahlreicher Universitäten und die humanistischen Bestrebungen. Die tiefsten, segensreichsten Umgestaltungen erfuhren jedoch die Naturwissenschaften. Es ist wohl kaum möglich, sich die gewaltige Erregung vorzustellen, welche sich damals der Geister bemächtigen mufste. Die kurz vorher erfolgte Entdeckung Amerikas und die Auffindung eines Seewegs nach Indien, welche Thatsachen die bisherigen geographischen Anschauungen über den Haufen warfen, die Leistungen des Kopernikus, welche nun vollends die alten Ansichten auf den Kopf stellten, welche unsere Erde, die bis dahin als das Centrum des gesamten Weltsystems, als der Zweck und das Hauptwerk der Schöpfung galt, wegen welcher die Sonne, die Planeten und die übrigen Gestirne nur geschaffen waren, um sie zu umkreisen und ihr Licht zu spenden, zu einem der Planeten herabdrückten; alle diese gewaltigen Umwälzungen in den so festgewurzelten, durch ihr Alter und durch die Lehren der Kirche geheiligten Anschauungen stürmten fast auf einmal auf die Gebildeten ein.

Dies war die Zeit, in welcher auch die alte Medizin den Todesstofs erhielt, in welcher von zwei Männern, von Paracelsus und von Andreas Vesalius ein neues Lehrgebäude der Heilkunde errichtet

wurde. Andreas Vesalius, wohl der gröfste Anatom, der je gelebt, (geb. 1514 zu Brüssel, gest. 1565) erneuerte die Anatomie, ja man kann sagen, eine vollständige Anatomie des Menschen wurde erst von ihm geschaffen. Paracelsus war zugleich noch im stande, auch die Chemie und die Pharmazie durch und durch zu reformiren und umzubilden. Es fügt sich der grofse Paracelsus, mit seinem vielseitigen, ruhelosen, stets kampfbereiten Geiste, der kühn und ganz rücksichtslos das Alte zertrümmerte, um seine Ideen zur Geltung zu bringen, ganz und gar in den Rahmen seiner gewaltigen Zeit.

Um die Bedeutung dieses Mannes zu verstehen, ist es nöthig, einen Blick auf die Zustände zu werfen, welche in der damaligen Medizin herrschten.

Die Aerzte beugten sich vollkommen der Autorität Galens und der des Avicenna, eines arabischen Arztes, welcher einige chemische Erfahrungen in die Heilkunde eingeführt hatte. Was sich mit den von diesen beiden Männern aufgestellten Lehren nicht vereinigen liefs, wurde nicht beachtet. Ganz traurig stand es zum Beispiel mit der Anatomie. Fünfzehn Jahrhunderte hindurch wurde diese Wissenschaft fast nur nach dem gelehrt, was Galen darüber hinterlassen. Da dieser aber nur Thiere secirt hatte und die Ergebnisse dieser Untersuchungen ohne weiteres auf den Menschen übertrug, so waren natürlich zahllose Irrthümer entstanden. Die Osteologie war dadurch verwirrt, dafs Galen bei seiner Beschreibung des menschlichen Skeletts das des Affen zu Grunde gelegt hatte. Menschliche Leichname zu zergliedern, wurde dann in spätern Zeiten von der Kirche nicht gestattet; zwar hatte Kaiser Friedrich II. schon im 13. Jahrhundert die Erlaubnifs gegeben, von Zeit zu Zeit menschliche Leichname behufs anatomischer Studien zu seciren, allein die Anschauungen der Kirche über diesen Gegenstand waren doch zu mächtig, als dafs die Aerzte von diesem Rechte Gebrauch gemacht hätten. Ein grofses Verdienst erwarb sich daher der italienische Anatom Mondino de Luzzi zu Bologna, als er am Ende des 13. Jahrhunderts zum ersten Male öffentlich die Leichen zweier Weiber zergliederte. Von den Erfahrungen, welche bei diesen Sectionen gemacht wurden, zehrte dann die Anatomie noch lange. Freilich war immer bei einigen Aerzten ein starker Trieb vorhanden, sich trotz aller kirchlichen Verbote und Vorurtheile durch eigene anatomische Untersuchungen Kenntnisse zu verschaffen. Wo dies nicht öffentlich anging, machte man es im geheimen und scheute sich nicht, zu diesem Zwecke die Leichen gerichteter Verbrecher vom Galgen zu stehlen oder auch Leichname

aus den Gräbern zu holen. Die Geschichte der Medizin kennt Gerichtsverhandlungen, welche gegen Aerzte wegen solcher Leichenräuberei geführt wurden. Schliefslich wurde zwar die Zergliederung von Menschen allgemeiner erlaubt, aber die infolgedessen ausgeführten Untersuchungen hatten auch nur geringen Werth, da man sich darauf beschränkte, die äufseren Körpertheile zu betrachten und höchstens die grofsen Höhlen des menschlichen Körpers zu öffnen, um die etwaige Richtigkeit der Angaben Galens zu constatiren.

Auf diesem Gebiete nun war es Vesalius, welcher, wenig später als Paracelsus auftretend, reformatorisch wirkte. Er unternahm es, den Körper des Menschen systematisch, vollständig und zielbewufst anatomischen Untersuchungen zu unterwerfen und so die Anatomie von dem Joche Galens zu befreien. In seinem unsterblichen Werke „Vom Bau des menschlichen Körpers", in welchem er die Resultate seiner Forschungen niederlegte, wies er die Irrthümer des alten römischen Arztes überzeugend nach. In der Vorrede dieses Buches beklagt er sich bitter über den Zustand der Heilkunde seiner Zeit. Man überlasse den Köchen die Diätetik, den Apothekern die Arzneimittellehre und den Barbieren die Chirurgie. Am traurigsten sei es mit der letzteren bestellt, weil sich die Aerzte scheuten, ein Messer in die Hand zu nehmen, aus Furcht, mit den Barbieren auf gleiche Stufe gestellt zu werden.

So schlimm es um die Anatomie stand, noch schlimmer stand es um die innere Medizin. Auch hier galten nur die Ansichten Galens und der Araber. Fast die ganze Diagnostik beruhte auf der hauptsächlich von den Arabern ausgebildeten Ansicht, dafs zur Erkennung und Beurtheilung der Krankheit das Verhalten des Pulses und die Betrachtung des Urins vollständig genüge. Was die Heilmittel anbetraf, so bestanden sie fast ausschliefslich aus den schon von den Arabern gebrauchten Wurzeln, Kräutern, Pflanzensäften und Syrupen. Dazu trat seit Raymundus Lullus noch der Weingeist. Aufser der Destillation brauchten die Apotheker von chemischen Vornahmen nichts zu verstehen; eine Hauptsache war für sie der Handel mit Konfekt, welchen nur die Apotheker betreiben durften. Die chemischen Eigenschaften der angewandten Heilmittel kamen überhaupt nicht in Betracht, sondern man nahm an, dafs ihre Wirkungen sich nach den Aristotelischen Elementareigenschaften richteten, mit denen sie begabt seien. (Die Elementar- oder Ureigenschaften aller Dinge waren bekanntlich nach Aristoteles: heifs, trocken, kalt und feucht.) Gerade hier, auf dem so traurig vernachlässigten Ge-

biete der Heilmittellehre und Heilmittelkunde, hat Paracelsus, wie wir sehen werden, Grofsartiges geleistet.

Ueber die Ursachen der Krankheiten und ihre Heilungen herrschten ebenso verworrene Anschauungen. Es lag dies begründet in den mystischen Ansichten, welche man von der Natur überhaupt hatte; die Wahngebilde der Astrologie oder Sterndeuterei, der Magie, der Theosophie etc. beherrschten die Geister. Zur Beschäftigung mit diesen geheimen Wissenschaften trieb viele der unbefriedigte Wissensdrang, der mächtige Drang, die Geheimnisse der Natur, hinter welche man auf gewöhnlichem Wege nicht zu gelangen vermochte, zu ergründen; die ganze Zeit wurde eben von einer gewissen Fauststimmung beherrscht. Faustgestalten waren auch schon die drei Alchemisten Albertus Magnus, Villanovanus und Lullus, hauptsächlich die beiden letzten, deren abenteuerliches, unruhiges Leben und Streben wir ja kennen gelernt. Am ausgeprägtesten kam dieser Zug der Zeit, dieses Unbefriedigtsein von dem vorhandenen Wissen und der daraus hervorgehende fortwährende Wechsel der Beschäftigungen, sowie die mystischen Ansichten, in dem bekannten Naturkundigen Heinrich von Nettesheim aus Köln (1486—1535), gewöhnlich Heinrich Cornelius Agrippa von Nettesheim genannt, zum Ausdruck. Dieser Mann war zuerst Lehrer der Kabbala in Burgund, wurde dann Soldat, darauf Advokat in Metz, sodann Arzt zu Freiburg in der Schweiz, hierauf Astrolog am savoyischen Hofe und schliefslich kaiserlicher Geschichtsschreiber. Nach seiner Ansicht herrschen in der Natur Sympathie und Antipathie; alles hängt dadurch zusammen. Aehnliche Dinge haben zu einander Sympathie, unähnliche gegen einander Antipathie. So wirken die Gestirne auf die Metalle, weil zwischen beiden Sympathie besteht. Im übrigen treiben in der ganzen Natur Dämonen ihr Wesen. —

Wir haben den Zustand der Chemie bis zum Auftreten des Paracelsus eingehender betrachtet und nun noch einen kurzen Blick auf die sonstigen naturwissenschaftlichen und medizinischen Verhältnisse jener Zeit geworfen, in welcher dieser Reformator der Chemie, der Heilkunde und der Pharmacie auftrat. Dadurch sind wir im stande, die Bedeutung des Paracelsus für die genannten Wissenschaften zu verstehen.

Theophrastus Bombast von Hohenheim oder Theophrastus Paracelsus, auch kurz „Paracelsus“ genannt, war dazu berufen, die Medizin und die Chemie umzugestalten.

Paracelsus wurde im Jahre 1493 zu Einsiedeln in der Schweiz

geboren. Sein Vater Wilhelm Bombast von Hohenheim, ein in der Chemie, Medizin und Metallurgie wohlerfahrener Mann, hat den ersten Unterricht seines Sohnes geleitet. Paracelsus hat jedenfalls mehrere Universitäten besucht, obgleich sich mit Sicherheit bis jetzt nicht hat nachweisen lassen, welche Hochschulen dies gewesen sind. Irgendwo und irgendwann hat er auch die medizinische Doktorwürde erworben; man kennt jedoch weder den Ort noch die Zeit seiner Promotion. Er hat auch, um Erfahrungen zu sammeln, weite Reisen unternommen und sich an Feldzügen betheiligt. So hat er Italien, Deutschland, Spanien, Frankreich, England, Dänemark, Schweden, Littauen, Polen, Ungarn, die Wallachei und Croatien durchstreift, überall medizinische, und in Bergwerksgegenden chemische und metallurgische Kenntnisse sammelnd. Nach Deutschland zurückgekehrt, wurde er im Jahre 1526 als Stadtarzt nach Basel berufen, nebenbei war er Professor der Medizin und Chirurgie an der dortigen Universität. Wegen seiner neuen reformatorischen Lehren, wegen der damals unerhörten Kühnheit, die Vorlesungen in deutscher Sprache zu halten und so das höhere Wissen jedem zugänglich zu machen, gerieth er mit der Fakultät, und wegen einer Honorarstreitigkeit schliefslich auch noch mit dem Magistrat in Streit und sah sich genöthigt, aus der Stadt zu fliehen. Es begann für ihn nun wiederum ein ruheloses Leben: zunächst ging er nach dem Elsafs, dann nach Bayern, nach Oesterreich und der Schweiz, sich an keinem Orte lange aufhaltend, bis er im Jahre 1541 in Salzburg starb.

Das ist in kurzen Zügen das Leben des grofsen Reformators Alle Verunglimpfungen, welchen er von Seiten seiner Gegner ausgesetzt gewesen ist, und welche sich wie ein rother Faden durch die Paracelsus-Biographien ziehen, wie z. B., dafs er ein mafsloser Trunkenbold, ein Betrüger, indem er den Leuten mit Wahrsagen, Geister citiren etc. Geld aus der Tasche gelockt habe, ein Ignorant und Charlatan gewesen sein soll, alle diese Beschuldigungen erwiesen sich nach den neuesten Paracelsus-Forschungen als grundlos. Allerdings tritt er absichtlich mit einer gewissen Derbheit auf und kleidet die Angriffe gegen die herrschende alte Schule oft in drastische Worte. So sagt er z. B. in seiner „Vorred vber das Buch Paragranum“: „Ich sage euch, mein Gauchhaar im Gnick weifs mehr dann jhr vnd all ewere Scribenten: Vnd meine Schuchrincken seind gelehrter, dann euwer Galenus und Avicenna: Vnnd mein Bart hat mehr erfahren, dann alle ewere Hohe Schulen.“ Und an gleicher Stelle schreibt er: „Wie gefelt euch der Waldesel von Eynsidlen?

Brecht herfür. Was steckt in euch? Könnet jhr Disputieren? Warumb fahet jhrs nicht an? Die Disputatz wirdt euch darzu bringen, dafs jhr müfst rechnung geben vmb ewere krancken vnnd des Weltlichen Gerichts vrtheil empfahen.“

Allein dieses zuweilen heftige und grobe Wesen hat, wie er selbst sagt, seinen Grund in seiner Herkunft, seiner Armuth, seinem Wanderleben, und vor allem in den heftigen, mafslosen und oft niederträchtigen Angriffen seiner verbissenen Gegner. Andererseits war er unzweifelhaft von gröfster Uneigennützigkeit und Güte, woraus seine fortwährende Armuth entsprang, und sein hohes Streben war stets darauf gerichtet, der leidenden Menschheit so nützlich wie

Fig. 1. **Theophrastus Paracelsus.**
Nach einem Holzschnitt, welcher der Sammlung seiner Werke aus dem Jahre 1605 vorgedruckt ist.

möglich zu werden. Ein Schreiben, welches einem seiner Hauptwerke, nämlich der „grofsen Wundartzney“ vorgedruckt ist, und welches „Wolffgang Thalhau, Stadt Artz der löblichen Stadt Augspurg“ gewidmet ist, beginnt er wie folgt: „Drey ding seind, die mich hie zu schreiben, vnd ein Buch der Wundartzney zu setzen verursachen —. Das Erste ist, dafs die Bücher der Alten, so vor vns gewesen, wie viel noch an tag sind kommen, gar mit einem so vnvollkommenen Grund gestellet, also, Dafs einicherley rechte vertröstung des Vermögens halben der Natur bey jhnen nicht gefunden mag werden. Das Ander ist der vnbillich verderblich Schaden, so durch Vngeschicklichkeit vnd Mifsverstandt der vermeinten Wundartzte den Krancken schadhafften wird zugefüget. Das Dritt betrifft den Zufall, so bei den Verwundten sich zutregt, als Zufall mir zum höchsten zu

bedencken, so auch allein der gröste Schatz dieser Kunst ist, weder bey den Alten noch Newen je gedacht worden.“ Eine Stelle der grofsen Wundartzney lautet: „Diweil ich der Krancken Nutz je vnd je betracht vnd gesucht hab, jhnen trewlichen zu dienen, auff das gewissest gegen Gott vnd dem Menschen —“. Den Beruf des Arztes hielt er für den wichtigsten und edelsten.

Was nun die medizinisch-chemischen Ansichten des Paracelsus betrifft, so sei darüber folgendes bemerkt. Er nahm als Elemente aller Körper, auch der organischen, also auch des menschlichen Körpers, Quecksilber, Schwefel und Salz (welche Stoffe jedoch nicht mit dem gewöhnlichen Quecksilber, Schwefel und Salz identisch sind) an. Diese Elemente setzen den gesunden Körper in einem bestimmten Mengenverhältnifs zusammen; die Krankheiten entstehen durch Störung dieses Mischungsverhältnisses, indem es zum Vorwalten eines oder zweier Elemente kommt, oder indem eins ausgeschieden wird. Die Ursache der Krankheit ist also nach seiner Ansicht eine abnorme Aenderung des Mischungsverhältnisses der den Körper zusammensetzenden Elemente und die Heilung der Krankheiten besteht infolgedessen in der Wiederherstellung des richtigen, naturgemäfsen Verhältnisses. Wichtig für sein medizinisch-chemisches System ist seine Lehre vom Tartarus. Unter Tartarus versteht Paracelsus die Verdickung der Säfte und Niederschläge aus Säften, welche im normalen, gesunden Zustande des Körpers keine festen Bestandtheile enthalten. Diese Niederschläge aus Säften sind nun nach ihm die Ursache vieler Krankheiten; wo solche Ausscheidungen im Körper stattfinden, erzeugen sie Steifigkeit der Organe. Je nach den Organen, in welchen die Niederschläge stattfinden, entstehen so Gicht, Steinübel, Nierenkrankheiten etc. Eine Bestätigung seiner Annahme vom Tartarus fand Paracelsus in der Ablagerung von festen Körpern, welche er bei verschiedenen Krankheiten beobachtet hatte (Harnsteine, Nierensteine, Gallensteine etc.) Alle die durch den Tartarus hervorgerufenen Krankheiten bezeichnet er als die tartarischen Krankheiten.

Eine eigenthümliche Lehre stellte er über die Verdauung auf, welche er noch nicht, wie später die ihm folgenden Jatrochemiker, als einen rein chemischen Prozefs auffafste. Nach seiner Lehre ist dieser Vorgang die Arbeit des inwendigen, „heimlichen“ Menschen, des sog. Archeus. Dieser Archeus wohnt im Innern des Menschen und er ist es, welcher die eingebrachten Speisen verarbeitet, in ihre Bestandtheile zerlegt und die nahrhaften Theile dem Organismus einverleibt, in Säfte verwandelt, während er die schädlichen und un-

nützen aus dem Körper entfernt. Wird der Archeus krank und ist er dadurch verhindert, die Verdauung wie gewöhnlich zu besorgen, so erkranken diejenigen Organe des Menschen, welche speziell von der Thätigkeit des Archeus abhängen; aufserdem gehen die Stoffe, welche sonst durch seine Arbeit ausgeschieden würden, nun im Organismus in Fäulnifs über und verursachen dadurch ebenfalls Krankheiten. Der Archeus ist übrigens von dem Willen des Menschen unabhängig.

Das System des Paracelsus ist auf die Ansicht von der Einheit der aus Gottes Geiste hervorgegangenen und von demselben durchdrungenen gesamten Natur gegründet. Er verschmolz die Medizin mit der allgemeinen Kenntnifs der Natur zu einem einzigen Wissensgebiete, indem nach ihm die Möglichkeit, die Natur des Menschen und das Wesen der Krankheiten zu erforschen, auf der Erkenntnifs sämtlicher Naturerscheinungen, und zwar nicht nur der irdischen, sondern auch der himmlischen, ihrer Ursache, ihrer Eigenschaften und Wirkungen beruht. Jedwede Einsicht auf dem Gebiete der Medizin und der Naturwissenschaften kann nach ihm einzig und allein durch Erfahrung und Praxis gewonnen werden. Diese Anschauung war nicht nur für die Heilkunde, sondern auch für die Chemie von gröfster Wichtigkeit; es ist dies die energischste Vertretung der experimentellen Methode als einzig richtige, welche zum Fortschritt und zur Erkenntnifs der Wahrheit führen kann. Später wurde dies wieder von Francis Bacon von Verulam ausgesprochen, aber der Unterschied hierbei ist der, dafs Paracelsus die Naturwissenschaften, und zwar hauptsächlich die Chemie, durch eigene praktische Thätigkeit bereicherte, während Bacon dem Schatz an Wissen in der Naturkunde nichts hinzufügte.

Die Quintessenz von Paracelsus Lehre gipfelt in der Anwendung von bestimmten Heilmitteln, von Arcanen, gegen die Krankheiten. Als solche Heilmittel hat er nun zum ersten Male eine grofse Anzahl chemischer Präparate in die Medizin eingeführt; so lehrte er die Anwendung des Quecksilbers in verschiedener Weise, z. B. als Sublimat; ferner brauchte er Quecksilberpräparate innerlich gegen Syphilis. Auch mehrere Bleipräparate, antimonhaltige Arzneien, Schwefelmilch, Kupfervitriol, verschiedene Eisenpräparate etc. wandte er zum ersten Male an. Ferner bemühte er sich z. B., aus Pflanzen, welche heilkräftige Wirkungen besitzen, den eigentlich wirksamen Bestandtheil zu isoliren und in Anwendung zu bringen; auf diese Weise führte er viele Tinkturen und Extrakte ein.

Die Herstellung aller dieser Heilmittel ist nun nach Paracelsus der wahre Zweck der Chemie. Dadurch ist er für den Chemiker der Begründer einer neuen, fruchtbaren Richtung in der Forschung geworden. Er hat die Forscher aus ihren alchemistischen Träumen mächtig aufgerüttelt und ihren Untersuchungen und Arbeiten bisher unbetretene Wege gewiesen. „Der wahre Gebrauch der Chemie ist nicht, Gold zu machen, sondern Arzneien zu bereiten," dies war die neue, bahnbrechende Anschauung des Paracelsus, in diesen Worten liegt sein grofses Verdienst um unsere Wissenschaft und um die Pharmazie; er ersetzte die jahrhundertelangen, erfolglosen alchemistischen Bemühungen durch die praktische, Arzneien bereitende, chemische Thätigkeit. Diese letztere nannte er Spagirik, um diese Art der Chemie von der nebenbei natürlicherweise fortexistirenden Goldmacherkunst zu unterscheiden. Der Name Jatrochemie für Spagirik ist erst um die Mitte des 16. Jahrhunderts in Anwendung gekommen. Da Paracelsus mit dem chemischen Wissen seiner Zeit voll vertraut war, so war es ihm möglich, in dieser seiner neu geschaffenen Spagirik durch Herstellung, Anwendung und Empfehlung alter und neuer chemischer Präparate selbst aufserordentlich thätig zu sein.

Dadurch, dafs die Apotheker nun gezwungen wurden, sich die nöthigen chemischen Kenntnisse zu erwerben, um die Herstellung der in die Medizin neu eingeführten chemischen Präparate besorgen zu können, wurde Paracelsus auch der Begründer der wissenschaftlichen Pharmazie.

Natürlich fanden die neuen Lehren des Paracelsus bei den Aerzten, und nicht nur bei diesen, sondern bei den Gelehrten überhaupt, den heftigsten Widerspruch. Vor allem kämpfte die alte Schule mit aller ihr zu Gebote stehenden Macht gegen die Aufnahme chemischer Präparate in den Arzneischatz. So verdammte in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts die Pariser medizinische Fakultät jede Neuerung in der Heilkunde, und das Parlament verbot jedem in Paris thätigen Arzte bei Strafe des Verlustes des Rechtes zur Ausübung der medizinischen Praxis die Anwendung von Antimon oder Antimonpräparaten. Da sich diesem Verbote nicht alle Aerzte fügen wollten, so entspann sich über die Zweckmäfsigkeit desselben ein heftiger Kampf, welcher auch unter dem Namen „Antimonstreit" in der Geschichte der Wissenschaften bekannt ist. Noch im Jahre 1603 wurde Turquet de Mayerne, ein Arzt und bekannter Chemiker, weil er Antimonpräparate angewandt hatte, von der medizinischen

Fakultät zu Paris für unfähig erklärt, weiterhin zu praktiziren, und gleichzeitig wurde den anderen Aerzten bei derselben Strafe verboten, Consultationen mit ihm abzuhalten.

Natürlicherweise machte sich das Paracelsische System nicht nur Gegner, sondern es gewann auch viele Anhänger. Seine Anhänger, und zwar diejenigen, welche kurz nach Paracelsus Tode auftraten, waren allerdings in manchen Fällen nicht fähig, die Lehren des Meisters richtig zu vertreten. Wir finden unter ihnen solche, welche nur auf Grund ihrer Dreistigkeit, nicht aber auf Grund wissenschaftlicher Thätigkeit, gegen das alte Galenische System ankämpften. Bei vielen zeigte sich auch ein allzu grofses Vertrauen auf des Paracelsus Worte, jeder Ausspruch von ihm galt als Offenbarung einer unumstöfslichen Wahrheit; kritiklos wurde alles hingenommen, was Paracelsus gegeben, und da unter dessen Namen viele Schriften gingen, die nicht von ihm herrührten, sondern nur seinen Namen trugen, um einen Leserkreis zu finden, im übrigen aber von werthlosem Inhalte waren, so wurde auf diese Weise auch viel Thorheit vertheidigt.

Andererseits vereinigten sich unter den Fahnen des Reformators aber auch die, welche eine Erneuerung der alten, verrotteten medizinischen und pharmazeutischen Zustände aufrichtig und um der Sache selbst willen herbeiführen wollten. Und unter diesen nun finden wir viele geniale, bahnbrechende Geister, viele fleifsige Arbeiter auf dem Gebiete der erneuerten Chemie, Forscher und Streiter von oft grofsem Opfermuthe, denn dieser war nöthig, da die alte Schule der Aerzte, wo ihr wissenschaftliche Gründe für ihre Anschauungen nicht mehr zu Gebote standen, gern die Macht, welche von den Universitäten ausgeübt werden konnte, sowie die obrigkeitliche Gewalt zu Hülfe nahm. Etwas aufserordentlich Wichtiges leisteten alle Anhänger des Paracelsus dadurch, dafs sie die Ansichten ihres Lehrers über den Zweck der Chemie voll und ganz zur Herrschaft brachten. Wenn auch die Herrschaft der Arzneien bereitenden Chemie nicht die volle Beseitigung der Alchemie zur Folge hatte, so wurde diese doch in die Stellung einer chemischen Nebenbeschäftigung zurückgedrängt; die Herstellung des Steines der Weisen und die Verwandlung der Metalle war von nun an nicht mehr das Ziel der gesamten chemischen Thätigkeit und wurde es auch niemals wieder. Die erste grofse Periode in der Entwickelungsgeschichte unserer Wissenschaft war zu Ende. —

Da die Zeit, welche soeben geschildert wurde, nämlich das Ende der alchemistischen und der Beginn der iatrochemischen Periode, für die Entwickelungsgeschichte der Chemie von so aufserordentlich grofser Wichtigkeit ist, so wollen wir auch einen Augenblick bei den wichtigsten chemischen Operationen und Geräthschaften, sowie den Laboratorien jener Zeit verweilen.

Besondere Lehrstühle für Chemie wurden an den Universitäten schon im Anfange des 17. Jahrhunderts errichtet; Johann Hartmann (1568—1631) war der erste spezielle Lehrer für Chemie an einer Hochschule, nämlich zu Marburg.

Die Laboratorien dienten bis zum 17. Jahrhundert fast nur alchemistischen Zwecken; das Innere einer solchen alchemistischen Arbeitsstätte des 16. Jahrhunderts hat uns z. B. der ältere Breughel auf seinem bekannten Gemälde, ein Laboratorium eines Alchemisten darstellend, mit jedenfalls grofser Treue geschildert. Gröfsere alchemistische Laboratorien wurden von Fürsten unterhalten; sie liefsen darin auf ihre Kosten Adepten nach dem Stein der Weisen suchen. Im Volksmunde wurden diese Anstalten Goldhäuser genannt. Das erste Laboratorium, welches zum chemischen Unterrichte dienen sollte, wurde 1683 durch den Rath der Stadt Nürnberg an der damaligen Universität Altorf gegründet und dem Professor Hofmann unterstellt. In demselben Jahre wurde auch das erste Staatslaboratorium gegründet; es war dies dasjenige, welches Karl XI. zu Stockholm errichten liefs, damit darin auf Staatskosten chemische Versuche im Interesse des Bergbaus angestellt würden. Der erste Direktor dieses Laboratoriums war Urban Hiärne.

Von den chemischen Geräthschaften, welche in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts im Gebrauch waren, sind diejenigen besonders interessant, welche zur Erzeugung von Wärme behufs Ausführung chemischer Arbeiten benutzt wurden. Die ältesten Vorrichtungen dieser Art waren die Schmelzöfen; sie waren ja schon im Alterthum in Gebrauch. Eine Beschreibung von Oefen verschiedener Konstruktionen zum Schmelzen, Destilliren etc. hat uns auch Geber hinterlassen. Bei den Abendländern wurden, nachdem sie die Alchemie von den Arabern übernommen hatten, die Oefen vielfach verbessert. So finden wir bei Raymundus Lullus zum ersten Male eine genaue Beschreibung des allerdings wahrscheinlich schon von den Arabern erfundenen Athanors (ἀ θάναθος, unsterblich, ewig). Der Athanor war ein besonders für die oft wochen- und monatelang dauernden alchemistischen Prozesse vorzüglich geeigneter Ofen; sein Feuerungsmaterial

ersetzte sich aus einem Vorrathe fortwährend von selbst, er bedurfte also keiner Bedienung. Man besafs auch Oefen, in welchen an verschiedenen Stellen verschiedene Hitze herrschte, ferner solche, deren Wärme man durch besondere Vorrichtungen reguliren konnte. Als Heizmaterialien verwandte man Steinkohlen, Holzkohlen, hartes und weiches Holz, hartes, wenn man hohe Hitze, weiches, wenn man nur schwache Hitze erzielen wollte. Wie aus einer Stelle einer Schrift des Basilius Valentinus hervorgeht, kannte man auch im 15. Jahrhundert schon die Anwendbarkeit von Weingeist als Brennmaterial. Beistehende Spirituslampe (Fig. 2) zu Heizzwecken ist aus der „Alchymia" des Andreas Libavius, (dies ist das älteste chemische Lehrbuch,

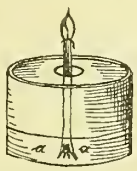


Fig. 2.
a a: Spiritus vini.

es erschien zum ersten Male 1595) und zwar aus der Ausgabe vom Jahre 1606 und 1615 entnommen.

Um bei nicht allzu hohen Temperaturen zu arbeiten, wandte man das schon von Geber angegebene Wasserbad, das Marienbad, wie man es nannte, an. Einige solcher Wasserbäder verschiedener Formen, wie sie in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts im Gebrauch waren, zeigen die folgenden Abbildungen (Fig. 3—5). Sie sind einem Werke aus dem Jahre 1555 entnommen, welches den Titel führt: Ein köstlich theurer Schatz Eunonymi Philiatri, darinn behalten sind vil heymlicher gütter stuck der artzny, fürnemlich aber die art vnd eygenschafft der gebrannten wassern vnd ölen — u. s. w. 1555.

Wie aus den Figuren hervorgeht, erhitzte man die Gefäfse, welche die zu bearbeitende Substanz enthielten, entweder so, dafs man sie direkt in das kochende Wasser setzte, Fig. 3, oder dafs man sie dem Dampf des siedenden Wassers aussetzte, Fig. 4. Fig. 5 stellt eine eigenthümliche, damals viel gebrauchte Form des Marienbades dar; D ist das eigentliche Wasserbad, und dieses wird nun erwärmt durch die heifsen Verbrennungsgase, welche vom Feuerraum A aus durch das kupferne Rohr AC strömen. Diese ganze Vorrichtung wurde der „faule Heintz" genannt.

Auch Mistbäder, Aschenbäder und Sandbäder waren im Gebrauch; das zu erwärmende Gefäfs wurde hierbei einfach in faulenden Mist

oder warme Asche resp. warmen Sand gesetzt. In dem Buche: „Ein köstlich theurer Schatz Eunonymi Philiatri“ findet sich auch eine Abbildung und Beschreibung des so ungemein viel benutzten Mistbades (Fig. 6). Der Autor schreibt: „Zvm ersten nimm A rosszmist vnd thu den selbigen in ein grofs vnd tieff B geschirr oder sunst etwan in ein grüben die zu diesem werck gemacht seye: vnd mitten in den selbigen mist setz du ein C destillier gefefs.“

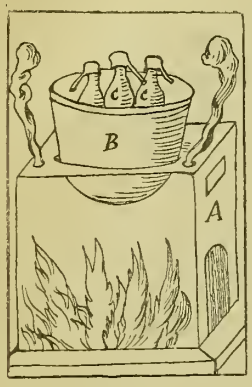


Fig. 3.

A Ofen.
B Ehernes Geschirr, gefüllt mit Wasser.
C Destillirgefässe.

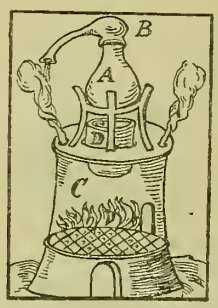


Fig. 4.

A Kolben.
B Alembik (Helm).
D Gefäfs mit Wasser.
C Ofen.

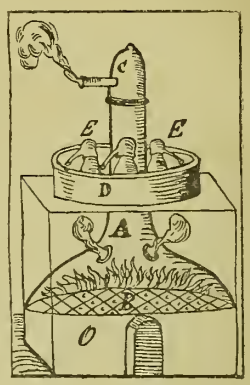


Fig. 5.

A Kappe und Rohr aus Kupfer.
O Ofen.
B Rost.
D Wasserbad.
E Destillirkolben.
C Helm mit Abzugsrohr für Rauch.

In dem angeführten Werke des Philiatri ist noch eine weitere eigenartige Weise angegeben, Substanzen zu digeriren, es ist dies nämlich die Zuhülfenahme von Sonnenstrahlen, welche vorher durch Linsen oder Hohlspiegel concentrirt wurden. Die Abbildung Fig. 7, dem genannten Buche entnommen, zeigt uns eine solche Versuchsanordnung. Die der Abbildung beigegebene Beschreibung lautet:

„Andere, damit vn sy die materi, so sy jnnen zu destilliere habed, fürgenommen, kommlich vnd ordentlich an der Sonnen mögind digeriere, so mached sy jne selbs hiezu hole A spiegel, welche sy gegen der B Sonne richtend vnd setzend demnach das C gefefs, in welchem die materi zum digierenn ist, zwüschend den spiegel vn der Sonnen glantz: damit die streymen von der Sonnen gestrackts auff das glafs gerichtet werdind. Zu diser digerierung hör ich sagen, dafs weyt besser seye ein spiegel, so die form vnd gestallt hatt eines

instruments, so die Astronomi (das ist, die, so ein verstand habend defs gestirns) D parabolam cauam nennend. Aber parabola caua ist ein figur, gleych eine Tanzapffen, welcher zu oberst ein theyl abgeschnitten ist, von welchem du läsen magst den Archimedem von den fheurspieglen.“

Fig. 8, aus demselben Werke stammend, zeigt die Anwendung von Linsen, welche so um das zu erwärmende Gefäfs herumgelegt wurden, dafs trotz des sich verändernden Sonnenstandes immer Strahlenbündel in den Destillirkolben fielen.

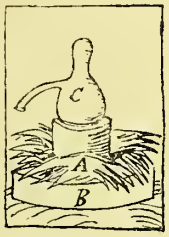


Fig. 6.

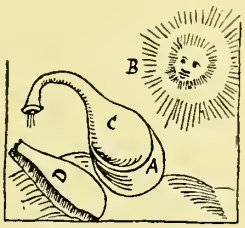


Fig. 7.

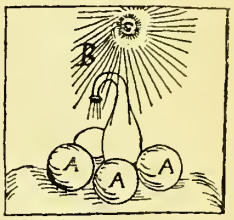


Fig. 8.

Der Verfasser sagt dazu: „Dises mag auch gar kommlich zuwägen bracht werden, so man A Cristallin kuglen aufhenckt zwüschend das destillier gefefs vnd den Sonnen glantz, also dafs die B streymen von d' Sonnen durch die kuglen grad auff das gefefs, darinn die materi zum destillieren inn ist, glantzind. Aber diser yetz gemeldeten stucken halb hab ich keins erfaren vnd probiert.“ Später bildet auch Libavius in seiner Alchymia solche Vorrichtungen ab.

Wollte man möglichst hohe Hitzegrade erreichen, so benutzte man Oefen mit Blasebälgen, wie sie zu verschiedenen technischen Zwecken, z. B. zu metallurgischen Vornahmen, angewandt wurden.

Da es zu weit führen würde, wenn wir auf den Zustand aller chemischen Operationen und Apparate, welche damals angewandt wurden, näher eingehen wollten, so möge es mit der eben gegebenen Beschreibung von Geräthschaften genug sein, zumal ja diese Vorrichtungen, welche zur Erzeugung von Wärme behufs Vornahme chemischer Prozesse dienten, die wichtigsten und charakteristischsten Apparate in den Laboratorien der Chemiker jener Zeit waren.